京津冀协同发展中推进雄安新区“多规合一”的基本策略与建议*



方创琳[1]　杨俊宴[2]　匡文慧[1]

1 中国科学院地理科学与资源研究所 北京 100101

2 东南大学 建筑学院 南京 210096

摘要　在京津冀协同发展的大背景下，雄安新区正值推进城市“多规合一”的最佳时机，亦是推进国家“多规合一”的理想试点之地。在雄安新区推进“多规合一”的基本策略为：确保雄安新区“一张蓝图”绘制到底，推动雄安新区“两类用地”（地上用地、地下用地）上下协同，做到雄安新区“三生空间”（生态空间、生产空间和生活空间）无缝对接，实现雄安新区“四种指标”（坐标、定标、目标和限标）精准统一，强化雄安新区“五条红线”（耕地红线、生态红线、水红线、资源环境承载上线和城市空间增长边界线）刚性约束，推动雄安新区“六大统一”（一个总控、一个规划、一张图纸、一个标准、一个法规和一个平台）全面落实。为了推进雄安新区“多规合一”工作的顺利开展，应尽快将雄安新区纳入国家“多规合一”试点，建成国家“多规合一”试点区和典范区；最大限度地协调好雄安新区总体规划与京津保城市总体规划的精准对接关系；适时启动雄安新区“多规合一”智能化生成与决策支持系统平台建设；积极承接首都科技创新资源有序转移，将雄安新区建成京津冀区域创新的新高地；优先做好白洋淀生态绿心规划，将雄安新区建成智慧低碳产城融合的绿色生态新区；高起点高标准建设紧凑型的雄安新区，避免出现新一轮城市病和“新区病”；推动保定当好雄安新区建设的“服务员”和“净化器”，高度对接建设“新保定”；突出雄安新区规划与建设的国际一流和中华特色，成为承载国家千年大计、实现国家大事的典范区。

关键词　京津冀协同发展，雄安新区，科学规划，多规合一，基本策略，对策建议

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.2017.11.003

*资助项目：国家自然科学基金重大项目（41590840、41590842）

修改稿收到日期：2017年10月24日

从国家战略高度推动建设河北雄安新区，是以习近平同志为核心的党中央作出的一项重大历史性战略选择，是贯彻落实《京津冀协同发展纲要》、集中疏解北京非首都功能、

有效缓解北京“大城市病”的重大战略举措，对于调整优化京津冀城市布局和空间结构、拓展区域发展新空间、探索人口经济密集地区优化开发新模式、打造全国创新驱动发展新引擎、加快构建京津冀世界级城市群等都具有十分重要的现实意义和深远历史意义。雄安新区是继深圳经济特区和上海浦东新区之后又一具有全国意义的新区，是集中承接北京非首都功能疏解的首选之地，雄安新区建设既是千年大计、国家大事，又填补了河北省没有国家级新区的空白。

高起点、高标准、高质量建设好雄安新区，首先必须按照国际水准和“多规合一”的全新思维科学编制好高水平总体规划，做好雄安新区建设的顶层设计，把雄安新区建成国家“多规合一”试点区、智慧低碳产城融合示范区和贯彻落实新发展理念的创新发展示范区，这是雄安新区建设成功与否的最重要保障。

1 雄安新区推进“多规合一”兼有理想之地和最佳时机

2017年2月23—24日，习近平总书记在视察北京、河北时再次强调，“考察一个城市首先看城市规划，规划科学是最大的效益，规划失误是最大的浪费，规划折腾是最大的忌讳”。这充分体现出规划做好了是雄安新区最大的资本和财富，规划做不好则是雄安新区最大的浪费。而做好雄安新区科学规划、变规划为财富的最主要途径就是推进“多规合一”。

*（1）雄安新区是推进城市“多规合一”的理想之地。*从雄安新区规划的空间范围分析，雄安新区地处北京、天津、保定腹地，战略区位优势明显，涉及河北省雄县、容城、安新3县及周边部分区域，起步区面积约100平方公里，中期发展区面积约200平方公里，远期控制区面积约1 800平方公里。雄安新区空间范围大小适中，发展空间相对充裕，空间冲突矛盾较小，加之有高层决策部门强力推进，行业主管部门全力协调，因而是比任何其他区域都优越的最适合推进“多规合一”试点、积累经验的理想区域。加之这一区域交通便捷通畅、生态环境优良、资源环境承载能力较强，具备推进“多规合一”和高起点、高标准开发建设的基础条件。综上所述，雄安新区规划建设控制的大约1 800平方公里几乎空白的开阔区域是最适合推进“多规合一”的理想之地。

*（2）雄安新区正值推进城市“多规合一”的最佳时机。*从雄安新区建设现状分析，雄安新区所在的3个县相对落后，现有开发程度较低，几乎在一片白纸上推进“多规合一”，这要比在面积过大、各种利益矛盾交织复杂的建成区推进“多规合一”容易得多。从雄安新区规划与建设伊始就推进“多规合一”，可从源头根除城市总体规划、国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、环境保护规划、生态建设规划等多个规划之间存在的固有空间冲突，这较之在建成区上开展“多规合一”更容易，成本更低，矛盾更小，效果更好，可充分体现“一张蓝图”绘制到底和实施到底的战略意图，可最大限度地集约利用雄安新区的土地资源，提升城市空间集约利用效率。

2 推进雄安新区“多规合一”的基本策略

在京津冀协同发展中推进雄安新区“多规合一”，是将雄安新区规划涉及的河北省雄县、容城、安新3县及周边部分区域作为一个有机整体，将雄安新区的总体规划、国民经济和社会发展规划、土地利用总体规划、生态环境保护规划和新区旅游总体规划等多个规划相互融合到一张可以明确边界线的新区全域地图上，实现“一个新区、一本规划、一张蓝图”，这是强化雄安新区空间管控能力，实现“三生空间”（生态空间、生产空间和生活空间）集约、高效、可持续利用的重要手段，也是避免现行多规分治导致多规冲突、空间管控失效等突出问题的最佳模式[1,2]。推进雄安新区“多规合一”的基本方案如下。

2.1 确保雄安新区“一张蓝图绘制到底”

在雄安新区规划一开始，就建议绘制一张能够核定

地块主体功能，并能确保各利益相关方自由行使权力的约束蓝图和建设蓝图，将各部门、各利益相关方都认可的不可建设空间边界划出，以法定形式控制起来，做到“一张蓝图绘制到底”，即保护到底和刚性约束到底。这里的“一张蓝图”不是具体建设蓝图，而是保护约束蓝图；不是总体蓝图，而是核定地块主体功能的蓝图；不是抓总蓝图，而是核定利益相关方自由行使权力区域的蓝图。真正囊括发展部门、建设部门、国土部门、环保部门各种规划意图的“一张蓝图”是无法绘制出来的，也没有必要绘制出来，真正能够绘制出来的图就是将雄安新区各部门、各利益相关方都认可的主体功能区域空间边界画出来，以法定形式控制起来，以后任何一个部门都不能突破这一边界，这是各部门共同遵守的刚性选项。因此，真正的“一张蓝图”是一张主体功能用地边界刚性约束的蓝图，而不是建设用地蓝图。通过一张蓝图的编制，将每个地块的主体功能明确下来，该种地的种地，该建设的建设，该保护的保护，将用地冲突减到最低，将用地效益最大化[3]。

2.2 推动雄安新区“两类用地”上下协同

以往的城市新区开发建设过多关注了地上空间和地上资源的开发利用，而忽视了地下空间的开发和地下灾害的防治，结果导致地上地下空间无法立体综合利用，甚至出现了地上地下资源开发相互冲突、地上地下空间利用相互矛盾的现象[4]。在雄安新区规划编制过程中，建议将地上地下资源、地上地下空间看成一个有机整体统一规划、统一协同、统一利用。突出立体联动综合开发利用地上地下两类空间，合理确定地上地下同位异类资源的综合利用顺序，把地上地下空间的集约开发利用摆在同等重要的位置，做好地上地下灾害的综合防治。只有做到了地上地下两类空间上下协同，才能真正提升雄安新区空间立体运行效率。

2.3 做到雄安新区“三生空间”无缝对接

按照党的十九大报告提出的坚持人与自然和谐共生，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路的基本要求，科学识别雄安新区的生态空间、生产空间和生活空间，明确雄安新区的适宜建设区、限制建设区和禁止建设区，依托雄安新区的生态资本，积累生产资本，提升生活资本。通过雄安新区“三生”空间的识别、整合与划分，积累“三生资本”，从一开始就理顺雄安新区空间开发秩序，明确雄安新区发展中哪些空间需要重点保护并禁止开发，哪些空间需要保护与开发并重，哪些空间需要重点开发和优化提升。

2.4 实现雄安新区“四种指标”精准统一

通过雄安新区多规合一，确保发展部门通过新区“多规合一”提供科学的发展“目标”，国土系统通过“多规合一”提供合适的用地“指标”，建设系统通过“多规合一”提供精准的建设“坐标”，环保系统通过“多规合一”提供刚性的环境“限标”，确保实现发改部门的“目标”、国土部门的“指标”、住建部门的“坐标”和环保部门的“限标”精准统一[5]。

2.5 强化雄安新区“五条红线”刚性约束

在雄安新区规划中，最大限度地发挥各类“红线”的高效管控作用，继续贯彻落实以水定地、以水定城、以水定产的原则，明确画出耕地“红线”、生态“红线”、水“红线”、资源环境承载“上线”和城市空间增长“边界线”，严格制定和执行各类“红线”的刚性约束管控制度，凡是划入“红线”管控范围内的用地全部依法保护。通过“五条红线”的刚性管控与约束，推动雄安新区多规合一进程，为把雄安新区建成绿色生态新城奠定坚实的资源环境基础和生态基础。

2.6 推动雄安新区“六大统一”全面落实

建议按照“一个总控、一个规划、一张图纸、一个标准、一个法规和一个平台”的六统一模式，发挥“总控制器”的作用，成立一个独立于各部门之外，但有各部门参与的雄安新区“多规合一”组织机构，制定一个跨部门的“多规合一”协调保障机制；编制一本以城乡规划为基础、以经济社会发展规划为目标、以土地利用总体规划提出的用地为边界、以生态红线为底线、以

资源环境承载力为约束的科学规划；绘制一张各部门认可的对特定地块赋予主体功能的不可建设用地的约束边界蓝图；建立一套雄安新区“多规合一”的标准规范体系，确保城市用地分类标准、技术标准、数据建设标准及其指标体系在各个利益部门能够实现统一编码、统一分类、统一统计、统一管理和统一共享；研发和建设一个集新区经济社会发展和城市管理于一体的精细化、智能化和人性化管理的“多规合一”决策支持平台，包括数据平台、管理平台、共享平台和运行平台，提供统一的后台基础数据库、统一的规划编制平台、统一的规划审批信息查询平台和辅助决策系统[6]。只有做到了“六大统一”，才能顺利推动雄安新区“多规合一”的实施和运行。

3 推进雄安新区“多规合一”的保障措施与政策建议

3.1 将雄安新区纳入国家“多规合一”试点，建成国家“多规合一”试点区和典范区

2014年9月国家发改委、国土部、环保部和住建部四部委联合下发了《关于开展市县“多规合一”试点工作的通知》，提出在全国28个市县开展“多规合一”试点。建议在此基础上，进一步将雄安新区纳入全国“多规合一”试点，先谋后动，规划引领，先行先试，创新机制，积累经验，把每一寸土地规划得清清楚楚后再开工建设；把雄安新区建成国家“多规合一”试点区、绿色生态宜居新城区、创新驱动发展引领区、协调发展示范区和开放发展先行区，为国家级新区开展“多规合一”提供典范。

3.2 最大限度地协调好雄安新区总体规划与京津保城市总体规划的精准对接关系

雄安新区因母城北京的“大城市病”而生，因北京非首都功能疏解而建，是“跳出”北京城、新建于保定市的推动京津冀协同发展的新城。因此，雄安新区规划必须充分考虑与北京城市总体规划、天津城市总体规划和保定城市总体规划的衔接关系，优先建设北京到雄安的城际轨道交通，在人口转移、建设规模、产业疏解、交通路网对接、污染治理、水资源调度、环境保护、生态建设等方面与京津保三城实行精准对接，实现与北京中心城区、天津中心城区、北京城市副中心的错位发展[7]。协调好与首都新两翼、河北新两翼的对接协调关系，避免甩开京津保三城而独立建城，防止出现“孤城”“空城”“鬼城”，防止出现“建了新城空老城、建了新城变空城”等不良现象发生[8]。

3.3 积极承接首都科技创新资源有序转移，将雄安新区建成京津冀区域创新的新高地

创新是雄安新区的灵魂，是建设创新驱动发展引领区的最主要动力。2017年9月27日，中共中央、国务院批复的《北京城市总体规划（2016—2035年）》，提出未来将北京定位为全国政治中心、文化中心、国际交往中心和科技创新中心，要大力加强科技创新中心建设，深入实施创新驱动发展战略，更加注重依靠科技、金融、文化创意等服务业及高技术产业和新兴产业支撑引领经济发展。建议雄安新区积极承接首都科技创新资源的有序转移，接收中关村科学城、怀柔科学城、未来科技城、创新型产业集群和“中国制造2025”创新引领示范区的跨区外溢辐射，共享科技创新资源，吸引高端创新人才，推动体制机制创新，共建京津冀区域创新高地，将雄安新区建成为北京非首都功能疏解地和首都科技成果转化的首要承接地，全国创新发展的新引擎，建设以北京为核心的世界级城市群的新高地。

3.4 适时启动雄安新区“多规合一”智能化生成与决策支持系统平台建设

采取基于“北斗”卫星的高分遥感影像快速实时获取技术、GIS（地理信息系统）技术和多智能体技术等，面向雄安新区开发具有高度智能化、高度可视化和高度决策化的“多规合一”智能化生成与决策支持系统平台，包括：雄安新区的基于“北斗”卫星的最新高分遥感影像解译技术、遥感影像用地分类识别技术、道路系

统提取技术、绿地系统提取技术、“三生空间”识别技术、空间增长边界识别技术、生态敏感性分析技术、生态系统服务价值核算技术、资源环境承载力评价技术、规划智能化预测技术、用地结构优化模拟技术、用地布局决策支持技术、公共服务设施智能化规划技术、对外交通规划优化模拟技术、内部交通规划智能化生成技术、公共交通规划智能化生成技术、规划智能化决策支持技术、规划智能化风险生成技术、规划实施智能追踪技术、规划实施纠错置换技术等。用智能化的规划和决策支持技术，监测预警雄安新区规划的动态调整，以统一的规划决策平台调控雄安新区规划的实施与评估。

3.5 优先做好白洋淀生态绿心规划，将雄安新区建成智慧低碳产城融合的绿色生态新区

雄安新区环抱华北平原最大的淡水湖——白洋淀，建议从改善华北平原生态环境全局着眼，将白洋淀流域生态修复作为一项重大工程纳入国家战略，以保护和修复白洋淀生态功能为前提，优先做好白洋淀生态绿心规划，综合治理白洋淀水污染。启动“引黄入冀补淀”工程，确定向白洋淀生态补水2.55亿立方米/年，扣除输水损失后净入白洋淀水量1.1亿立方米/年，争取使其水质2020年达到Ⅲ类标准，有效缓解沿线农业灌溉缺水及地下水超采状况，改善白洋淀生态环境和当地生活生产条件，并将其作为沿线地区抗旱应急备用水源。

同时，建议利用南水北调通水之机，提请位于北京房山的燕山石化公司不再截取拒马河水而改用南水北调的水，将拒马河的清水归还白洋淀。使拒马河恢复为十渡风景区下游的自然径流，使下游涞水、涿州等地增加地下水补给，改善生态环境，也使拒马河下游至白沟引河恢复常年自然径流，这是白洋淀生态环境修复的重要措施之一。

汲取昆明与滇池、合肥与巢湖等城市建设与湖泊生态保护的成功经验及教训，将雄安新区建设与白洋淀生态保护有机结合起来，同步开发，同步建设，同步保护，建设水城共融、人水和谐、蓝绿交织、清新明亮的生态新城。

3.6 推动保定当好雄安新区建设的“服务员”“传送带”“对接器”和“净化器”，高度对接建设“新保定”

顺应雄安新区建设，建议保定及时调整城市发展战略方向，顾全大局，服务雄安，借势发展。（1）保定应当好雄安新区建设与发展的“服务员”，推动城市由综合性城市转为服务型城市。（2）保定应当好雄安新区文化传承的“传送带”，传承本地文化，传承保定文化和传承中华文化，植入雄安新区厚重的文化符号和文化元素，体现中国的文化特色。（3）保定应做好雄安新区规划建设的“对接器”，适应雄安新区建设，重新提出城市发展战略，相应地调整保定城市总体规划和城镇体系规划，重新确定城市性质与功能，重新优化城市等级规模结构，形成双子城的建设格局，重新调整城市发展主导产业，无缝对接公路、铁路、城市主干路等交通基础设施，重新确定城市空间拓展方向，避免背向发展，实现与雄安相向发展。（4）保定应做好雄安新区白洋淀治理的“净化器”，在净化空气、净化水体、净化土壤等方面作出贡献。（5）保定应借雄安新区辐射之光建设“新保定”，主动服务雄安，主动接收辐射，主动挂靠，甘当配角——近期发展配角经济，未来发展服务型经济。

3.7 高起点、高标准建设紧凑型的雄安新区，避免出现新一轮“城市病”和“新区病”

在雄安新区规划控制范围内，坚持“量需而动，量力而行，量地而置”的原则，高效集约利用土地资源，高起点、高标准建设高密度的紧凑型新区，严防新区建设“摊大饼”，严控炒地炒房。

避免新区建设滋生交通拥挤、严重污染、管控失效、功能失衡、人口失控等新一轮城市病和贪大求洋、盲投盲建、变相圈地、高风险负债和产业空心化等“新区病”[9,10]。突出雄安新区规划与建设的国际一流和中华特色，成为承载国家千年大计、实现国家大事的典范区。

需要进一步强调的是，在雄安新区规划建设过程中，一定要明确规划布局的总理念、总思路、总定位和总布局，坚持科学规划、科学布局和科学建设的科学主导原则，把崇尚科学谋城、科学建城摆在突出重要的位置，淡化雄安新区规划布局的风水因素，始终明确“科学主导”的总思路，区别雄安新区建设中的中华文化传承与传统风水沿袭的本质。

参考文献

1 杨伟民. 发展规划的理论和实践. 北京: 清华大学出版社, 2010: 32-36.

2 陈雯, 闫东升, 孙伟. 市县“多规合一”与改革创新: 问题、挑战与路径关键. 规划师, 2015, (2): 17-21.

3 方创琳. 城市多规合一的科学认知与技术路径探析. 中国土地科学, 2017, 31(1): 23-31.

4 方创琳, 方嘉雯. 如何完善城乡环境保护总体规划体系. 环境保护, 2012, (6): 64-67.

5 方创琳. 区域规划与空间管治论. 北京: 商务印书馆, 2007: 59-66.

6 齐清文, 方创琳, 党安荣, 等. 城市“多规协同”工程中的决策支持技术. 测绘科学, 2014, 39(8): 11-15.

7 方创琳. 京津冀城市群协同发展的理论基础与规律性分析. 地理科学进展, 2017, 36(1): 15-24.

8 张永姣, 方创琳. 空间规划协调与多规合一研究: 评述与展望. 城市规划学刊, 2016, (2): 124-134.

9 方创琳, 马海涛. 新型城镇化背景下中国的新区建设与土地集约利用. 中国土地科学, 2013, 27(7): 1-9.

10 孟鹏, 冯广京, 吴大放, 等. 多规冲突根源与多规融合原则——基于土地利用冲突与多规融合研讨会的思考. 中国土地科学, 2015, 29(8): 3-9.

Basic Schemes and Suggestions of Multi-planning Integration in Progress of Xiongan New Area Planning

Fang Chuanglin[1] Yang Junyan[2] Kuang Wenhui[1]

(1 Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;

2 School of Architecture, Southeast University, Nanjing 210096, China)

Abstract Xiongan New Area is in the best of times to perform Multi-planning Integration, and is also the ideal place to demonstrate the Multi-planning Integration policy. We put forward the basic schemes of Multi-planning Integration in the progress of Xiongan New Area planning: Remain the “one blueprint” of Xiongan New Area planning unchanged; Drive collaborative construction of the ground and underground space in Xiongan New Area; Achieve seamless connection of the ecological space, production space and living space in Xiongan New Area; Realize accurate unified of the coordinates, indicators, targets and limit standard of Xiongan New Area planning; Strengthen restraint of the “5 red lines” (including the restraint for cultivated land, ecology, water, and the boundary of resource environmental bearing capacity and urban spatial growth) in Xiongan New Area; Implement “6 unify” (includingtotal total control, planning, drawing, standard, regulation, and platform) in Xiongan New Area. In order to promote the Multi-planning Integration of Xiongan New Area smoothly, the government should be far-sighted and plan ahead: Get Xiongan New Area into the national Multi-planning Integration pilot program as early as possible, and establish the New Area as the demonstration and testing area of China's Multi-planning Integration; Coordinate the relationship between the urban master plans of Xiongan New Area and Beijing-Tianjin-Baoding; Build an intelligent decision support system and platform of Multi-planning Integration of Xiongan New Area accordingly; Plan the headquarter base of equipment manufacturing industry in the New Area in advance to avoid layout chaotically; Preferentially plan the Baiyangdian Lake as heart-like ecologically central green area to set up a smart, low-carbon, and city-

industry integration district in Xiongan New Area; Build a compact district with high starting point and high standard in Xiongan New Area to avoid the new round of new city and new district diseases; Promote Baoding as the server and the purifier of New Area's construction to elevate the city as New Baoding; And highlight the international first-class and Chinese characteristics along the planning and construction of Xiongan New Area, drive the New Area become a leading region in realizing Chinese dream and national strategy in the near future.

Keywords Beijing-Tianjin-Hebei Collaborative Development, Xiongan New Area, scientific planning, Multi-planning Integration, basic scheme, suggestion

方创琳 中科院地理科学与资源所研究员、博士生导师，区域与城市规划设计研究中心主任，长江学者特聘教授，国际欧亚科学院院士。中科院区域可持续发展分析与模拟重点实验室副主任，中国城市群与京津冀协同发展研究中心主任。兼任国际城市与区域规划师学会（ISOCARP）会员，国际区域研究协会（RSA）中国分会常务理事，中国地理学会人文地理专业委员会主任，中国城市规划学会常务理事，中国城市经济学会常务理事，中国区域科学协会常务理事，中国城镇化促进会理事，中国地理学会理事等。主要从事城市地理、城市化与城市规划等方面的研究与教学工作，主持完成国家自然科学基金重大项目、国家社科基金重大项目等项目约100余项。被中共中央办公厅和国务院办公厅采用的重要咨询报告或重大规划50份，其中20份先后得到了中共中央总书记和国务院总理、副总理等党和国家领导人的亲笔批示并落实。主编出版著作23部，发表学术论文约330篇。先后获国际地理联合会优秀青年科技奖，中科院科技促进发展奖，中科院杰出科技成就奖，新疆科技进步奖一等奖，国家住建部华夏建设科学技术奖一等奖、二等奖，国家环保部环境科学技术奖二等奖等。E-mail: fangcl@igsnrr.ac.cn

Fang Chuanglin Researcher at Institute of Geographical Sciences and Natural Resources Research (IGSNRR), Chinese Academy of Sciences (CAS), Cheung Kong Scholar Chair Professor, academician of International Academy of Sciences for Europe and Asia (IASEA), Ph.D. supervisor, deputy director of Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, CAS, executive director of the Research Centre for Regional and Urban Planning and Design (RUPD), member of International Society for Urban and Regional Planners (ISOCARP), executive director of RSA (China Division), chair of the Subcommission on Human Geography, Geographical Society of China (GSC), the executive member of Chinese Society for Urban Studies (CSUS), Regional Science Association of China (RSAC), Urban Planning Society of China (UPSC), China Society of Urban Economy, Promotion of Urbanization of China (PUC), Geographical Society of China, et al. He is a geographer and his major areas of research are urban geography, urbanization, and urban development. He has participated in almost 100 key research programs funded by National Natural Science Foundation of China, National Social Science Foundation of China, et al. Fifty copies of important consulting report or major planning submitted to the State Council have been adopted by the General Office of the Communist Party of China (CPC) Central Committee and the General Office of State Council, 20 of that have been instructed by general secretary of CPC Central Committee, Premier, Vice Premier of State Council and other party and state leaders, and have been put into practice. He is the chief editor for 23 works and more than 330 academic theses being published. He has received many awards, including Young Science of International Geographical Union Outstanding Award, Young Chinese Geographical Science Award, Science & Technology for Development Award by CAS, Outstanding Achievement Award of Science and Technology by CAS, First Prize of Xinjiang Science and Technology Progress, First and Second Prize of Huaxia Architectural Science and Technology Award by Ministry of Housing and Urban-rural Development, Second Prize of Environmental Science and Technology Award by Ministry of Environmental Protection. E-mail: fangcl@igsnrr.ac.cn